

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-344495  
 (43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/56  
 H04L 12/46

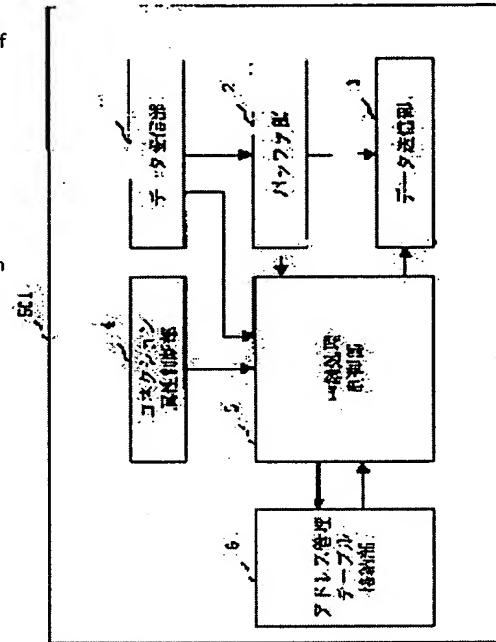
(21)Application number : 2001-146277 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
 (22)Date of filing : 16.05.2001 (72)Inventor : ISHIBASHI KOICHI

## (54) DATA RELAY DEVICE AND METHOD OF RELAYING DATA

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data relay device and a method of relaying data, which enable efficient transmission of an IP frame addressed to a mobile terminal, in a network supporting the mobile terminal which conducts network communication which accompanies movement.

SOLUTION: A connection attribute determining section 4 of a mobility router 501 determines, whether an IP frame received by a data receiving section 1 belongs to a connection activated by the mobile terminal or to a connection activated by an ordinary terminal. When it is determined by the connection attribute determining section 4 that the IP frame belongs to the connection activated by the mobile terminal, a relay process control section 5 deletes Home Address option from the IP frame transmitted from the mobile terminal to the normal terminal, and then adds Source Route option to the IP frame transmitted from the ordinary terminal to the mobile terminal, and then the IP frame is transmitted either to the ordinary terminal or the mobile terminal by means of a data-transmitting section 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3756781

[Date of registration] 06.01.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-344495

(P2002-344495A)

(43)公開日 平成14年11月29日 (2002.11.29)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 L 12/56  
12/46

識別記号

1 0 0

F I

H 0 4 L 12/56  
12/46

テ-マコ-ト(参考)

1 0 0 D 5 K 0 3 0  
A 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 19 頁)

(21)出願番号

特願2001-146277(P2001-146277)

(22)出願日

平成13年5月16日 (2001.5.16)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 石橋 孝一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100099461

弁理士 溝井 章司 (外2名)

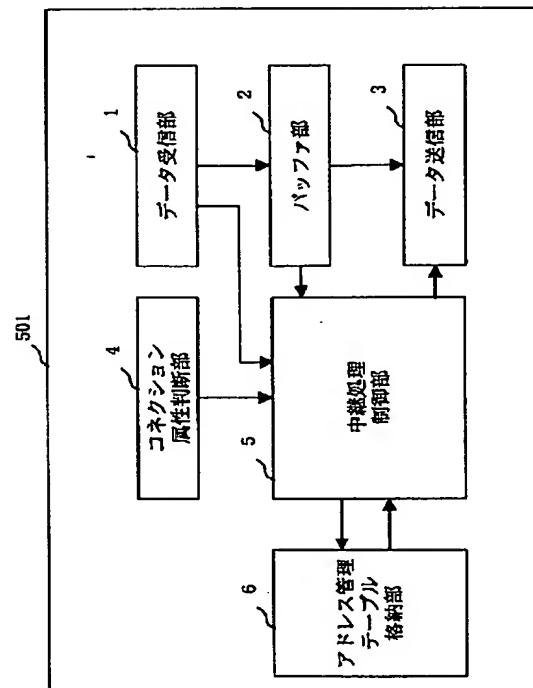
F ターム(参考) 5K030 HD01 JT09 LB09 LB19  
5K033 CB06 DA05 DA19

(54)【発明の名称】 データ中継装置及びデータ中継方法

(57)【要約】

【課題】 移動に伴ってネットワーク通信を行う移動端末をサポートするネットワークにおいて、移動端末宛のIPフレームを効率的に転送するデータ中継装置及びデータ中継方法を提供する。

【解決手段】 モビリティ・ルータ501のコネクション属性判断部4は、データ受信部1で受信されたIPフレームが、移動端末が起動したコネクションに属するか又は通常端末が起動したコネクションに属するのかを判断し、中継処理制御部5はコネクション属性判断部4により移動端末が起動したコネクションに属すると判断された場合に、移動端末から通常端末に対して送信されたIPフレーム中のHome Address optionを削除し、また通常端末から移動端末に対して送信されたIPフレームにSource Route optionを追加した後、データ送信部3が通常端末又は移動端末に対してIPフレームを送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 特定のサブネットワーク内に配置され、前記特定のサブネットワーク内に位置する移動通信装置と他のいずれかのサブネットワーク内に位置する他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信を中継し、前記他サブネットワーク通信装置との間に特定のデータ転送装置を経由する通信経路を形成するデータ中継装置であって、

データ通信のために前記他サブネットワーク通信装置と前記移動通信装置との間で起動されるコネクションごとに前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断するコネクション属性判断部と、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示する経由先指示部とを有することを特徴とするデータ中継装置。

【請求項2】 前記データ中継装置は、前記他サブネットワーク通信装置との間に、前記移動通信装置のホームアドレスを管理するホームエージェント装置を経由する通信経路を形成し、

前記経由先指示部は、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合には、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする請求項1に記載のデータ中継装置。

【請求項3】 前記データ中継装置は、更に、前記移動通信装置より送信された移動通信装置送信データを受信するデータ受信部と、

前記データ受信部により受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信部とを有し、

前記経由先指示部は、前記他サブネットワーク通信装置

に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を前記データ受信部により受信された移動通信装置送信データに含ませる処理を行い、

前記データ送信部は、前記経由先指示部による指示を含む移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする請求項1に記載のデータ中継装置。

【請求項4】 前記データ受信部は、Mobile IPv6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、

10 前記経由先指示部は、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを維持し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を移動通信装置送信データに含ませることを特徴とする請求項3に記載のデータ中継装置。

【請求項5】 前記データ受信部は、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信し、

前記経由先指示部は、所定の場合に、前記データ受信部により受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、

30 前記データ送信部は、前記経由先指示部によりSource Route optionが追加された他サブネット送信データを前記移動通信装置に対して送信することを特徴とする請求項3に記載のデータ中継装置。

【請求項6】 前記経由先指示部は、前記特定のデータ転送装置を経由していない他サブネット送信データが前記データ受信部により受信された場合に、受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する

40 処理を行うことを特徴とする請求項5に記載のデータ中継装置。

【請求項7】 前記データ中継装置は、更に、前記移動通信装置が前記特定のサブネットワークから他のデータ中継装置が配置された他のサブネットワークに移動した場合に、移動先のサブネットワーク内の移動先データ中継装置より、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継の継続を要求する中継継続要求を受信する中継継続要求受信部と、

前記中継継続要求に対する応答を前記移動先データ中継装置に対して送信する中継継続要求応答部とを有し、

前記コネクション属性判断部は、前記中継継続要求受信部により前記中継継続要求が受信された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断し、

前記中継継続要求応答送信部は、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続することを通知する中継継続通知を前記移動先データ中継装置に対して送信し、判断対象のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続しないことを通知する中継終了通知を前記移動先データ中継装置に対して送信することを特徴とする請求項1に記載のデータ中継装置。

【請求項 8】 前記経由先指示部は、前記中継継続要求応答部より前記移動先データ中継装置に対して前記中継継続通知が送信された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする請求項7に記載のデータ中継装置。

【請求項 9】 前記データ中継装置は、更に、前記移動通信装置より送信され前記移動先データ中継装置により中継された移動通信装置送信データを受信するデータ受信部と、

前記データ受信部により受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信部を有し、

前記データ受信部は、Mobile IPv6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、

前記経由先指示部は、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、

前記データ送信部は、Home Address option が削除された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする請求項 8 に記載のデータ中継装置。

【請求項10】 前記データ受信装置は、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信する。

前記経由先指示部は、前記データ受信部により受信され

た他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、

前記データ送信部は、前記経由先指示部により Source Route option が追加された他サブネット送信データを前記移動先データ中継装置に対して送信することを特徴とする請求項 9 に記載のデータ中継装置。

### 【請求項11】 特定のサブネットワーク内に位置する

10 移動通信装置と他のいずれかのサブネットワーク内に位置する他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信を中継し、前記他サブネットワーク通信装置との間に特定のデータ転送装置を経由する通信経路を形成するデータ中継方法であって、  
データ通信のために前記他サブネットワーク通信装置と前記移動通信装置との間で起動されるコネクションごとに前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断するコネクション属性判断ステップと、

20 判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示する経由先指示ステップとを有することを特徴とするデータ中継方法。

【請求項12】 前記データ中継方法は、前記他サブネットワーク通信装置との間に、前記移動通信装置のホームアドレスを管理するホームエージェント装置を経由する通信経路を形成し、  
前記経由先指示ステップは、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合には、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする請求項11に記載のデータ中継方法。

50 【請求項13】 前記データ中継方法は、更に、前記移

動通信装置より送信された移動通信装置送信データを受信するデータ受信ステップと、  
前記データ受信ステップにより受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信ステップとを有し、  
前記経由先指示ステップは、前記他サブネットワーク通信装置に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を前記データ受信ステップにより受信された移動通信装置送信データに含ませる処理を行い、  
前記データ送信ステップは、前記経由先指示ステップによる指示を含む移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする請求項11に記載のデータ中継方法。

【請求項14】 前記データ受信ステップは、Mobile IPv6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、

前記経由先指示ステップは、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを維持し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を移動通信装置送信データに含ませることを特徴とする請求項13に記載のデータ中継方法。

【請求項15】 前記データ受信ステップは、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信し、

前記経由先指示ステップは、所定の場合に、前記データ受信ステップにより受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、  
前記データ送信ステップは、前記経由先指示ステップによりSource Route optionが追加された他サブネット送信データを前記移動通信装置に対して送信することを特徴とする請求項13に記載のデータ中継方法。

【請求項16】 前記経由先指示ステップは、前記特定のデータ転送装置を経由していない他サブネット送信データが前記データ受信ステップにより受信された場合に、受信された他サブネット送信データにMobile

IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行うことを特徴とする請求項15に記載のデータ中継方法。

【請求項17】 前記データ中継方法は、更に、前記移

動通信装置が前記特定のサブネットワークから他のデータ中継方法がデータ中継を行う他のサブネットワークに移動した場合に、移動先のサブネットワーク内の移動先データ中継方法より、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継の継続を要求する中継継続要求を受信する中継継続要求受信ステップと、

前記中継継続要求に対する応答を前記移動先データ中継方法に対して送信する中継継続要求応答ステップとを有し、

前記コネクション属性判断ステップは、前記中継継続要求受信ステップにより前記中継継続要求が受信された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断し、

前記中継継続要求応答送信ステップは、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続することを通知する中継継続通知を前記移動先データ中継方法に対して送信し、判断対象のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続しないことを通知する中継終了通知を前記移動先データ中継方法に対して送信することを特徴とする請求項11に記載のデータ中継方法。

20 【請求項18】 前記経由先指示ステップは、前記中継継続要求応答ステップより前記移動先データ中継方法に対して前記中継継続通知が送信された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする請求項17に記載のデータ中継方法。

【請求項19】 前記データ中継方法は、更に、前記移動通信装置より送信され前記移動先データ中継方法により中継された移動通信装置送信データを受信するデータ受信ステップと、

前記データ受信ステップにより受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信ステップとを有し、  
前記データ受信ステップは、Mobile IPv6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、

前記経由先指示ステップは、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置からデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経

50

由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、

前記データ送信ステップは、Home Address optionが削除された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする請求項18に記載のデータ中継方法。

【請求項20】前記データ受信装置は、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信し、前記経由先指示ステップは、前記データ受信ステップにより受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、

前記データ送信ステップは、前記経由先指示ステップによりSource Route optionが追加された他サブネット送信データを前記移動先データ中継方法に対して送信することを特徴とする請求項19に記載のデータ中継方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、移動を伴ってネットワーク通信を行うコンピュータ機器等の移動端末をサポートする通信中継装置から成るネットワーク・システムにおいて、移動端末が通信を行う際に、コネクションの属性に応じて前記通信中継装置が移動端末を示す識別子（IPアドレス）を選択的に変更する通信中継装置及び通信中継方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数のサブネットワークが相互に接続されたネットワークにおいて、移動端末が通信中に移動する際に、移動した先々で通信を可能とするために、IPモビリティを提供するRFC2002にて”IP Mobility Support”が規定されている。また、IPv6については、Internet-Draft”draft-ietf-mobileip-ipv6-12.txt”にてMobile IPv6が規定されている。

【0003】Internet-Draft”draft-ietf-mobileip-ipv6-12.txt”によるIPモビリティ・ネットワークを図15に示す。図15では、移動端末をサポートするネットワーク・システム内にホーム・エージェント95と呼ばれる移動端末99を介助する通信中継装置が存在し、かつ各サブネットワーク内において移動端末99に現在の位置情報を通知し、かつ移動端末99が通信を行う際のアクセス点となるアクセス・ルータ96、97と呼ばれる通信中継装置が存在する。そして、各移動端末99は、ホーム・エージェント95に対して現在の位置情報を登録しておく。また各移動端末99は、現在の位置に依存しない識別子（ホームIPアドレス）を持ち、この識別子

によりホーム・エージェント95に管理される。ここで、移動端末99宛のIPフレームは、移動端末99とその通信相手端末間でRoute Optimization機能により最適経路が設定されるまでは、ホーム・エージェント95経由で移動端末99に転送される。一方、最適経路が設定された後には、移動端末99宛にその通信相手端末からダイレクトにIPフレームが転送される。尚、Route Optimization機能により最適経路を設定するために、移動端末99は通信相手端末に対して、現在の位置を通知する。

【0004】ここで、端末のネットワーク上の移動を考慮した通信方式として、特開平11-103320号公報に開示された「移動計算機装置、移動計算機管理装置、モバイル情報管理装置及び通信制御方法」が存在する。この「移動計算機装置、移動計算機管理装置、モバイル情報管理装置及び通信制御方法」では、移動先またはその近隣のネットワーク内に設置された移動計算機管理装置とメッセージの交換を行い、そのネットワークを「ホームネット」とみたてた移動IP通信を行うことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のRoute Optimization機能として規定される手順では、端末の移動が生じた際には、移動した端末が通信中の通信相手端末に対して移動後の位置を通知することにより、通信中の通信相手端末から移動端末宛のIPフレームがホーム・エージェントを経由することなく、最適な経路を通じて転送されることを実現している。しかし、この手順では、通信相手となる端末においてもRoute Optimization機能をサポートする必要があるという問題があった。

【0006】また、Route Optimization機能として規定される手順では、移動端末は通信中の全ての通信相手を管理する必要があり、携帯性を考慮する必要がある移動端末においては、通信中の全ての通信相手を管理するために必要となるメモリ容量や処理オーバヘッドが大きくなるという問題があった。

【0007】一方、Route Optimization機能を用いない際には、移動端末宛のIPフレームは必ずホーム・エージェントを経由して移動端末に転送されるため、データ転送の遅延やネットワーク・リソースの浪費につながるという問題があった。

【0008】また、特開平11-103320号公報に開示された「移動計算機装置、移動計算機管理装置、モバイル情報管理装置及び通信制御方法」では、移動計算機装置が移動先またはその近隣のネットワーク内に設置された移動計算機管理装置とメッセージの交換を行うので、そのネットワークを「ホームネット」とみたてた移動IP通信を行うための拡張を移動端末に実装する必要

があった。

【0009】本発明の目的はこのような点に鑑みてなされたものであり、移動に伴ってネットワーク通信を行うコンピュータ機器等の移動端末をサポートするネットワークにおいて、移動端末宛のIPフレームを効率的に転送するデータ中継装置及びデータ中継方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係るデータ中継装置は、特定のサブネットワーク内に配置され、前記特定のサブネットワーク内に位置する移動通信装置と他のいずれかのサブネットワーク内に位置する他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信を中継し、前記他サブネットワーク通信装置との間に特定のデータ転送装置を経由する通信経路を形成するデータ中継装置であって、データ通信のために前記他サブネットワーク通信装置と前記移動通信装置との間で起動されるコネクションごとに前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断するコネクション属性判断部と、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示する経由先指示部とを有することを特徴とする。

【0011】前記データ中継装置は、前記他サブネットワーク通信装置との間に、前記移動通信装置のホームアドレスを管理するホームエージェント装置を経由する通信経路を形成し、前記経由先指示部は、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合には、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする。

【0012】前記データ中継装置は、更に、前記移動通信装置より送信された移動通信装置送信データを受信す

るデータ受信部と、前記データ受信部により受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信部とを有し、前記経由先指示部は、前記他サブネットワーク通信装置に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を前記データ受信部により受信された移動通信装置送信データに含ませる処理を行い、前記データ送信部は、前記経由先指示部による指示を含む移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする。

【0013】前記データ受信部は、Mobile IP v6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、前記経由先指示部は、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを維持し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を移動通信装置送信データに含ませることを特徴とする。

【0014】前記データ受信部は、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信し、前記経由先指示部は、所定の場合に、前記データ受信部により受信された他サブネット送信データにMobile IP v6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、前記データ送信部は、前記経由先指示部によりSource Route optionが追加された他サブネット送信データを前記移動通信装置に対して送信することを特徴とする。

【0015】前記経由先指示部は、前記特定のデータ転送装置を経由していない他サブネット送信データが前記データ受信部により受信された場合に、受信された他サブネット送信データにMobile IP v6方式によるSource Route optionを追加する処理を行うことを特徴とする。

【0016】前記データ中継装置は、更に、前記移動通信装置が前記特定のサブネットワークから他のデータ中継装置が配置された他のサブネットワークに移動した場合に、移動先のサブネットワーク内の移動先データ中継装置より、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継の継続を要求する中継継続要求を受信する中継継続要求受信部と、前記中継継続要求に対する応答を前記移動先データ中継装置に対して送信する中継継続要求応答部とを有し、前記コネク

50 して送信する中継継続要求応答部とを有し、前記コネク

ション属性判断部は、前記中継継続要求受信部により前記中継継続要求が受信された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断し、前記中継継続要求応答送信部は、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断部により前記移動通信装置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続することを通知する中継継続通知を前記移動先データ中継装置に対して送信し、判断対象のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続しないことを通知する中継終了通知を前記移動先データ中継装置に対して送信することを特徴とする。

【0017】前記経由先指示部は、前記中継継続要求応答部より前記移動先データ中継装置に対して前記中継継続通知が送信された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする。

【0018】前記データ中継装置は、更に、前記移動通信装置より送信され前記移動先データ中継装置により中継された移動通信装置送信データを受信するデータ受信部と、前記データ受信部により受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信部とを有し、前記データ受信部は、Mobile IPv6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、前記経由先指示部は、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、前記データ送信部は、Home Address optionが削除された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする。

【0019】前記データ受信装置は、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信し、前記経由先指示部は、前記データ受信部により受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、前記データ送信部は、前記経由先指示部によりSource Route optionが追加された他サブネット送信データを前記移動先データ中継装置に対して送信することを特徴とする。

【0020】本発明に係るデータ中継方法は、特定のサブネットワーク内に位置する移動通信装置と他のいずれかのサブネットワーク内に位置する他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信を中継し、前記他サブネットワーク通信装置との間に特定のデータ転送装置を経由する通信経路を形成するデータ中継方法であって、データ通信のために前記他サブネットワーク通信装置と前記移動通信装置との間で起動されるコネクションごとに前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断するコネクション属性判断ステップと、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示する経由先指示ステップとを有することを特徴とする。

【0021】前記データ中継方法は、前記他サブネットワーク通信装置との間に、前記移動通信装置のホームアドレスを管理するホームエージェント装置を経由する通信経路を形成し、前記経由先指示ステップは、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由してデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合には、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記ホームエージェント装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする。

【0022】前記データ中継方法は、更に、前記移動通信装置より送信された移動通信装置送信データを受信するデータ受信ステップと、前記データ受信ステップにより受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信ステップとを有し、前記経由先指示ステップは、前記他サブネットワーク通信装置に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を前記データ受信ステップにより受信された移動通信装置送信データに含ませる処理を行い、前記データ送信ステップは、前記経由先指示ステップによる指示を含む移動通信装置送信データを前記他サブネ

ットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする。

【0023】前記データ受信ステップは、Mobile IPv6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、前記経由先指示ステップは、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記他サブネットワーク通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを維持し、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装置が起動したコネクションであると判断された場合に、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置に対する前記特定のデータ転送装置の経由の要否の指示を移動通信装置送信データに含ませることを特徴とする。

【0024】前記データ受信ステップは、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信し、前記経由先指示ステップは、所定の場合に、前記データ受信ステップにより受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、前記データ送信ステップは、前記経由先指示ステップによりSource Route optionが追加された他サブネット送信データを前記移動通信装置に対して送信することを特徴とする。

【0025】前記経由先指示ステップは、前記特定のデータ転送装置を経由していない他サブネット送信データが前記データ受信ステップにより受信された場合に、受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行うことを特徴とする。

【0026】前記データ中継方法は、更に、前記移動通信装置が前記特定のサブネットワークから他のデータ中継方法がデータ中継を行う他のサブネットワークに移動した場合に、移動先のサブネットワーク内の移動先データ中継方法より、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継の継続を要求する中継継続要求を受信する中継継続要求受信ステップと、前記中継継続要求に対する応答を前記移動先データ中継方法に対して送信する中継継続要求応答ステップとを有し、前記コネクション属性判断ステップは、前記中継継続要求受信ステップにより前記中継継続要求が受信された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置及び前記移動通信装置のうちのいずれが起動したコネクションであるかを判断し、前記中継継続要求応答送信ステップは、判断対象のコネクションが前記コネクション属性判断ステップにより前記移動通信装

置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続することを通知する中継継続通知を前記移動先データ中継方法に対して送信し、判断対象のコネクションが前記他サブネットワーク通信装置により起動されたコネクションであると判断された場合に、前記移動通信装置と前記他サブネットワーク通信装置との間のデータ通信の中継を継続しないことを通知する中継終了通知を前記移動先データ中継方法に対して送信することを特徴とする。

【0027】前記経由先指示ステップは、前記中継継続要求応答ステップより前記移動先データ中継方法に対して前記中継継続通知が送信された場合に、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示することを特徴とする。

【0028】前記データ中継方法は、更に、前記移動通信装置より送信され前記移動先データ中継方法により中継された移動通信装置送信データを受信するデータ受信ステップと、前記データ受信ステップにより受信された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信するデータ送信ステップとを有し、前記データ受信ステップは、Mobile IPv6方式によるHome Address optionが含まれた移動通信装置送信データを受信し、前記経由先指示ステップは、移動通信装置送信データに含まれたHome Address optionを削除する処理を行って、前記他サブネットワーク通信装置からのデータ送信において前記特定のデータ転送装置を経由せずにデータ送信を行うよう前記他サブネットワーク通信装置に指示し、前記データ送信ステップは、Home Address optionが削除された移動通信装置送信データを前記他サブネットワーク通信装置に対して送信することを特徴とする。

【0029】前記データ受信装置は、前記他サブネットワーク通信装置より送信された他サブネット送信データを受信し、前記経由先指示ステップは、前記データ受信ステップにより受信された他サブネット送信データにMobile IPv6方式によるSource Route optionを追加する処理を行い、前記データ送信ステップは、前記経由先指示ステップによりSource Route optionが追加された他サブネット送信データを前記移動先データ中継方法に対して送信することを特徴とする。

【0030】【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、複数のサブネットワークが相互に接続されたネットワーク内で移動端末が移動した先々で通信を可能とする移動ネットワーキングシステムの一例を示したものであり、Inte

"r net-Draft" draft-ietf-mob  
ile-ip-ipv6-12. txt" に記述される M  
obile IPv6 により移動端末のモビリティを実  
現している。このネットワークは、基幹 IP ネットワー  
ク 100 とサブネットワーク 201、202、203、  
204、205 及び 206 を有している。そして、サブ  
ネットワーク 201、202、203、204、205  
及び 206 は、それぞれ基幹 IP ネットワーク 100 に接  
続されている。また、サブネットワーク 201、20  
2 及び 203 は、それぞれ移動端末をサポートするデ  
ータ中継装置であるモビリティ・ルータ 501、502 及  
び 503 を有しており、サブネットワーク 204 は、ホ  
ーム・エージェント 401 を有しており、サブネットワー  
ク 205 は通常端末 701 を、そしてサブネットワー  
ク 206 は通常端末 702 を有している。ここで、サブ  
ネットワーク 201、202 及び 203 内に位置する端  
末に対する通信は、全て当該サブネットワーク内のモビ  
リティ・ルータ 501、502 及び 503 を経由して行  
われるものとする。また、移動端末 801 は、最初の時  
点でサブネットワーク 201 に位置しており、移動端末  
801 に IP モビリティを提供するホーム・エージェン  
トは、サブネットワーク 204 に位置するホーム・エー  
ジェント 401 である。そして、移動端末 801 はホ  
ーム・エージェント 401 に対して現在の位置を登録して  
いる。現在の位置は、位置するサブネットワーク内で一  
意の識別子である気付アドレス（ここでは CoA#1）  
にて示され、気付アドレス（CoA#1）はサブネット  
ワーク 201 を示すネットワーク識別子と移動端末の識  
別子により構成される。尚、移動端末 801 は Route  
Optimization 機能を実装していないものとする。

【0031】次に、モビリティ・ルータ 501 の構成について説明する。図 9 は、モビリティ・ルータ 501 の機能ブロック図である。図において、1 は移動端末 801 又は通常端末 701、通常端末 702 より送信された IP フレームを受信するデータ受信部である。2 は、データ受信部 1 で受信された IP フレームを一時的に蓄積しておくバッファ部である。3 は、IP フレームを通常端末 701、通常端末 702 又は移動端末 801 に対して送信するデータ送信部である。4 は、データ受信部 1 により受信された IP フレームが移動端末 801 が起動したコネクション又は通常端末 701、通常端末 702 が起動したコネクションのいずれに属するのかを判断するコネクション属性判断部である。5 は、IP フレームに含まれるアドレス情報の登録処理、Home Address option の削除、Source Route option の追加等の処理を行う中継処理制御部である。なお、この中継処理制御部 5 は、経由先指示部に相当する。6 は、IP フレームに含まれるアドレス情報を登録するアドレス管理テーブルを格納するアドレ

ス管理テーブル格納部である。なお、図では、モビリテ  
ィ・ルータ 501 を例にしているが、図 1 に示した他の  
モビリティ・ルータも同様の構成となっている。

【0032】図 10 は、アドレス管理テーブル格納部 6  
に格納されるアドレス管理テーブルの構成例を示して  
いる。図 10 に示すように、アドレス管理テーブルは、  
IP フレームの IP ヘッダのアドレス情報を登録してお  
り、送信先アドレス、送信元アドレス、Home Address  
option の内容の各項目からなる。例  
10 えば、移動端末 801 から通常端末 702 へのデータ送  
信では、送信先アドレスは、通常端末 702 の IP アド  
レスとなり、送信元アドレスは移動端末 801 の気付ア  
ドレス（CoA#1）となり、Home Address option の内  
容は、移動端末 801 のホーム IP アドレスとなる。

【0033】次に、動作について説明する。まず、通常  
端末が起動するコネクションの中継方法は Mobile  
IP v6 で規定される方法と同じである。すなわち、  
移動端末 801 の IP フレームは、ホーム・エージェ  
ント 401 を介して、移動端末 801 の現在の位置を示  
20 す気付アドレス（CoA#1）宛に転送される（図  
2）。

【0034】また、移動端末から通常端末宛の IP フレ  
ーム、例えば、移動端末 801 から通常端末 701 宛の  
IP フレームは、Mobile IPv6 で規定される動作と同様に、ホ  
ーム IP アドレスを "Home Address option" に設定し、現在の位置を示  
30 す気付アドレス（CoA#1）を送信元アドレス、通常  
端末 701 の IP アドレスを送信先アドレスとする IP  
フレームで移動端末 801 から送信され、モビリティ・  
ルータ 501 を経由して通常端末 701 に転送される  
(図 3)。

【0035】一方、移動端末が起動するコネクション、  
例えば、移動端末 801 から通常端末 702 に対して起  
動したコネクションにおいては、当該通信におけるコネ  
クションに含まれる IP フレームは、Mobile IP  
v6 で規定される動作と同様に、移動端末 801 はホ  
ーム IP アドレスを "Home Address option"  
40 に設定し、現在の位置を示す気付アドレス  
(CoA#1) を送信元アドレス、通常端末 702 の I  
P アドレスを送信先アドレスとする IP フレームを送信  
する。モビリティ・ルータ 501 は、自装置を通過する  
IP フレームを監視しており、移動端末 801 が起動した  
コネクションに属する IP フレームを移動端末 801  
から受信した際には、受信 IP フレームに含まれる "H  
ome Address option" を削除して転  
送する（図 4）。

【0036】次に、移動端末 801 が起動したコネク  
ションにおいて通常端末 702 が移動端末 801 へ IP フ  
50 レームを送信する場合は、図 2 の場合と異なり、IP フ

レームはホームエージェント401を経由することなくモビリティ・ルータ501に到達する。通常端末702は移動端末801へIPフレームを送信する際に、移動端末801より送信されたIPフレームのHome Address optionの有無を参照するが、上述したように、この場合ではモビリティ・ルータ501によりHome Address optionが削除されている。このため、通常端末702は、ホームエージェント401を介することなくモビリティ・ルータ501に対してIPパケットを直接送信する。ここで、モビリティ・ルータ501は、移動端末801が起動したコネクションに属するIPフレームを通常端末702から受信した際には、当該受信IPフレームは移動端末801の気付アドレス(CoA#1)宛のIPフレームなので、当該気付アドレス(CoA#1)に関連付けられる移動端末のホームIPアドレスを"Source Route option"として受信IPフレームに追加して移動端末801に転送する(図5)。

【0037】次に、以上の動作に対するモビリティ・ルータ501の内部処理について図11及び図12のフローチャート図を参照して説明する。図11は、モビリティ・ルータ501が移動端末801から送信されたIPフレームを受信し、通常端末701又は通常端末702へ送信する際のデータ中継処理の内容を示し、図12は、モビリティ・ルータ501が通常端末701又は通常端末702から送信されたIPフレームを受信し、移動端末801へ送信する際のデータ中継処理の内容を示している。

【0038】まず、図11に基づき、移動端末801から送信されたIPフレームのデータ中継処理について説明する。最初に、ステップS11で、モビリティ・ルータ501のデータ受信部1がIPフレームの受信処理を行う。具体的には、受信したIPフレームのうちIPヘッダ及びTCPヘッダをコピーしてコネクション属性判断部4へ渡し、また受信したIPフレームをバッファ部2へ渡す。次に、ステップS12で、コネクション属性判断部4がコネクション属性の判断、即ち、データ受信部1により受信されたIPフレームが移動端末801が起動したコネクションに属するのか又は通常端末701、通常端末702が起動したコネクションに属するのかを判断する。その後、コネクション属性判断部4は、コネクション属性の判断結果とともにIPヘッダを中継処理制御部5へ渡す。

【0039】ここで、コネクション属性判断部4によるコネクション属性の判断手法について説明する。コネクション属性判断部4は、自ルータを経由して転送されるIPパケットのIPヘッダ部及びTCPヘッダ部をS<sub>n</sub>oop(のぞき見)しており、IPヘッダ部に含まれる送信先アドレスと送信元アドレス、及びTCPヘッダ部に含まれる送信先ポート番号と送信元ポート番号の対を

コネクション属性として管理している。例えば、コネクション属性判断部4は、これらコネクション属性をコネクション・テーブル(図示せず)に登録している。尚、コネクション・テーブルでは、コネクション属性とコネクション(通信)をイニシエートした端末(アドレス)が管理されている。ここで、自ルータを経由して転送されるIPパケットのコネクション属性、即ち、データ受信部1で受信されたIPパケットに含まれる送信先アドレス、送信元アドレス、及び送信先ポート番号、送信元ポート番号がコネクション・テーブルに登録されていない時には、コネクション属性判断部4は送信元アドレスよりイニシエートされたコネクション(通信)と判断し、これら送信元アドレス、及び送信先ポート番号、送信元ポート番号をコネクション・テーブルへ登録する。また、一定時間の間、該当コネクション属性に属するIPパケットが自ルータを経由して転送されない際には、コネクション属性判断部4は、該当コネクション属性に関して、コネクション・テーブルからの削除を行う。尚、コネクション属性の判断については、上記の手段に限られるものではなく、別手段による判断も可能である。

【0040】次に、ステップS13において、中継処理制御部5は、コネクション属性判断部4より取得したコネクション属性の判断結果を調査し、受信したIPフレームが移動端末801が起動したコネクションに属するとの判断結果であった場合は、ステップS14へ進む。ステップS14では、中継処理制御部5は、IPヘッダに示されたアドレス情報をアドレス管理テーブルへ登録する。図10に示すように、中継処理制御部5は、例えば、送信先アドレスとして通常端末702のIPアドレスを、送信元アドレスとして移動端末801の気付アドレス(CoA#1)を、Home Address optionの内容として移動端末801のホームIPアドレスを登録する。次に、ステップS15において、中継処理制御部5はバッファ部2よりIPフレームを取得し、取得したIPフレームのIPヘッダよりHome Address optionを削除し、Home Address optionが削除されたIPフレームをデータ送信部3に渡す。次に、ステップS16において、データ送信部3は、送信先アドレス(通常端末702のIPアドレス)に従ってIPフレームの送信処理を行う。一方、ステップS13においてNoであった場合は、中継処理制御部5は、Mobile IPv6に従って処理を行う(ステップS17)。従って、Home Address optionが維持されたままIPフレームは通常端末701又は通常端末702に対して送信される。

【0041】次に、図12に基づき、通常端末701又は通常端末702から送信されたIPフレームのデータ中継処理について説明する。最初に、ステップS21

で、モビリティ・ルータ501のデータ受信部1がIPフレームの受信処理を行う。具体的には、受信したIPフレームのうちIPヘッダ及びTCPヘッダをコピーしてコネクション属性判断部4へ渡し、また受信したIPフレームをバッファ部2へ渡す。次に、ステップS22で、コネクション属性判断部4がコネクション属性の判断、即ち、データ受信部1により受信されたIPフレームが移動端末801が起動したコネクションに属するのか又は通常端末701、通常端末702が起動したコネクションに属するのかを判断する。その後、コネクション属性判断部4は、コネクション属性の判断結果とともにIPヘッダを中継処理制御部5へ渡す。次に、ステップS23において、中継処理制御部5は、コネクション属性判断部4より取得したコネクション属性の判断結果を調査し、受信したIPフレームが移動端末801が起動したコネクションに属するとの判断結果であった場合は、ステップS24へ進む。ステップS24では、中継処理制御部5は、IPヘッダに示されたアドレス情報に対応するレコードをアドレス管理テーブル格納部6より取得する。具体的には、IPヘッダに示された送信先アドレスが移動端末801の気付アドレス(Co#A1)、送信元アドレスが通常端末702のIPアドレスであった場合に、送信先アドレス(移動端末801の気付アドレス(Co#A1))と送信元アドレス(通常端末702のIPアドレス)との対に対して、送信先アドレス(通常端末702のIPアドレス)及び送信元アドレス(移動端末801の気付アドレス(Co#A1))の対が含まれたレコードを検出し、検出した当該レコードをアドレス管理テーブル格納部6より取得する。取得した当該レコードにはHome Address optionの内容として移動端末801のホームIPアドレスが記述されている。次に、ステップS25において、中継処理制御部5は、取得したレコードに含まれたHome Address optionの内容に基づき、Source Route optionを生成する。次に、ステップS26において、中継処理制御部5は、バッファ部2よりIPフレームを取得し、取得したIPフレームのIPヘッダにSource Route optionを追加し、Source Route optionが追加されたIPフレームをデータ送信部3に渡す。次に、ステップS27において、データ送信部3は、送信先アドレス(移動端末801の気付アドレス(Co#A1))に従ってIPフレームの送信処理を行う。一方、ステップS23においてNoであった場合は、中継処理制御部5は、Mobile IPv6に従って処理を行う。従って、Source Route optionを追加することなくIPフレームは移動端末801に対して送信される。

【0042】次に、移動端末801がサブネットワークを移動した場合の動作について説明する。移動端末801

1がサブネットワーク間を移動した際には、例えば、サブネットワーク201に位置する移動端末801がサブネットワーク202に移動した際には、移動先のサブネットワーク202に位置するモビリティ・ルータ502は、移動前のサブネットワーク201に位置するモビリティ・ルータ501を仮想ホーム・エージェントと見なし、移動前に獲得していた気付アドレス(CoA#1)を移動端末801の仮想ホームIPアドレスとし、そして移動先のモビリティ・ルータ502のIPアドレスを仮想気付アドレス(CoA#x)として、モビリティ・ルータ501に対して移動端末801の代理登録(双方向トンネルの設定要求)を行うため、代理登録要求(中継継続要求)を送信する(図6)。つまり、移動先のモビリティ・ルータ502は、代理登録要求を送信することで、移動前のモビリティ・ルータ501に対して仮想ホームエージェントとしてデータ中継を継続するよう要求する。ここで、モビリティ・ルータ502からモビリティ・ルータ501に送信される代理登録要求にはモビリティ・ルータ502のIPアドレス(仮想気付アドレス(CoA#x))が含まれる。ここで、移動先のモビリティ・ルータ502が移動端末801の移動前のモビリティ・ルータを知る手段は、移動端末801が移動を通知するメッセージに含めることも可能であるし、また、移動先のモビリティ・ルータ502が移動端末801のホーム・エージェント401に問い合わせることにより知ることも可能である。

【0043】次に、代理登録要求に対するモビリティ・ルータ501の処理を図13を用いて説明する。先ず、ステップS31において、モビリティ・ルータ501のデータ受信部1が、モビリティ・ルータ502より送信された代理登録要求を受信する。次に、コネクション属性判断部4がデータ受信部1より代理登録要求を取得し、ステップS32において、代理登録要求の対象となるコネクションが移動端末801が起動したコネクションであるか否かを判断する。コネクション属性判断部4により移動端末801が起動したコネクションに属すると判断された場合は、ステップS34に進み、移動端末801が起動したコネクションが存在しないと判断された場合は、ステップS37に進む。ステップS34では、中継処理制御部5が、代理登録要求に含まれたモビリティ・ルータ502のIPアドレス(仮想気付アドレス(CoA#x))をアドレス管理テーブルに登録する。図14は、図10に示したアドレス管理テーブルにモビリティ・ルータ502のIPアドレス(仮想気付アドレス(CoA#x))が新たに登録された状態を示している。次に、中継処理制御部5はアドレス管理テーブルへの登録処理が終了した後、ステップS35において、代理登録を受理する旨の代理登録受理通知(中継継続通知)を作成し、ステップS36において、データ送信部3が代理登録受理通知をモビリティ・ルータ502

に送信する。一方、ステップS33でNoであった場合、即ち、コネクション属性判断部4により移動端末801が起動したコネクションが存在しないと判断された場合は、ステップS37で、中継処理制御部5は代理登録要求を拒否する旨の代理登録拒否通知（中継終了通知）を作成し、ステップS38において、データ送信部3が代理登録拒否通知をモビリティ・ルータ502に送信する。以上のように、代理登録要求に対する処理においては、中継処理制御部5は中継継続応答部として機能する。

【0044】ここで、モビリティ・ルータ501が、移動端末801から起動したコネクションに属する移動端末801宛のIPフレームを受信すると、モビリティ・ルータ502のIPアドレス（ここではCoA#x）宛にカプセル化した受信IPフレームを転送する。ここで、モビリティ・ルータ501は、"Source Route option"の追加も併せて行う。なお、モビリティ・ルータ501の内部処理は、図12に示した処理と同様であり、データ送信部3がIPフレーム送信の際にカプセル化処理を行う点と、モビリティ・ルータ502のIPアドレス（仮想気付アドレス（CoA#x））を送信先アドレスとしてモビリティ・ルータ502にIPフレームを送信する点のみが異なる。一方、モビリティ・ルータ502は、モビリティ・ルータ501より転送されたカプセル化されたIPフレームをデカプセル化し、デカプセル化されたIPフレームの送信先アドレスを移動端末801が移動先のサブネットワーク202で獲得した気付アドレス（CoA#2）として移動端末801に転送する（図7）。

【0045】また、モビリティ・ルータ502が、自身のサブネットワーク以外で移動端末801から起動したコネクションに属するIPフレームを移動端末801から受信した際には、上記で設定した双方向トンネルにより、受信IPフレームをモビリティ・ルータ501宛にカプセル化し、転送する。モビリティ・ルータ501は、受信IPフレームをデカプセル化し、送信元アドレスを移動端末801の移動前に獲得している気付アドレス（CoA#1）に設定し、受信IPフレームに含まれる"Home Address option"を削除して転送する（図8）。なお、モビリティ・ルータ501の内部処理は、図11に示した処理と同様であり、データ受信部1が受信したIPフレームに対してデカプセル化処理を行う点と、中継処理制御部5がIPフレームのIPヘッダに記述された送信元アドレスをモビリティ・ルータ502のIPアドレス（仮想気付アドレス（CoA#x））から移動端末801の移動前の気付けアドレス（CoA#1）に書き換える点のみである。

【0046】以上の通信において、移動端末801はMobile IPv6で規定される動作に従って受信するIPフレームを処理する。

【0047】以上のように、移動端末をサポートする通信中継装置であるモビリティ・ルータが、移動端末と通常端末間の通信において、当該コネクションがどちらの端末から起動されたかというコネクションの属性に応じて、モビリティ・ルータを通過するIPフレーム内の移動端末を示すIPアドレスを使い分けることにより、移動端末が起動する通信においては、最適な経路を用いた通信が可能となり、ネットワーク・リソースの有効利用につながる。

10 【0048】また、移動端末が起動したコネクションが存在する間に移動端末が移動する際には、コネクションを起動した際のモビリティ・ルータを仮想ホーム・エージェントと見なして通信を行うため、常に固定のホーム・エージェントに負荷が集中することを回避でき、ホーム・エージェント機能の負荷分散につながる。

【0049】以上では、本発明に係るデータ中継装置の動作について説明してきたが、同様の動作手順により本発明に係るデータ中継方法も実現可能である。

20 【0050】なお、ここで、本発明の特徴をまとめると以下のようになる。

【0051】本発明による通信中継装置は、複数のサブネットワークが相互に接続されたネットワーク内で移動端末がサブネットワーク間を移動する際にも通信を可能とするネットワークにおいて、移動先サブネットワーク内にて移動端末をサポートする通信中継装置が、移動端末が通信を行うコネクションの属性に応じて移動端末を示す識別子（IPアドレス）を選択的に変更することを特徴とする。

30 【0052】本発明による通信方式は、複数のサブネットワークが相互に接続されたネットワーク内で移動端末がサブネットワーク間を移動する際にも通信を可能とするネットワークにおいて、移動先サブネットワーク内にて移動端末をサポートする通信中継装置が、移動端末が通信を行うコネクションの属性に応じて移動端末を示す識別子（IPアドレス）を選択的に変更することを特徴とする。

【0053】前記通信方式は、通信を行っている移動端末がサブネットワーク間を移動した際に、移動後のサブネットワークにて移動端末をサポートする通信中継装置が、移動前のサブネットワークにて移動端末をサポートしていた通信中継装置を一時的なホーム・エージェントとして代理登録を行うことにより、移動端末の移動の前後における通信を継続することを特徴とする。

【0054】

【発明の効果】以上のように、移動端末をサポートするデータ中継装置が、移動端末と通常端末間の通信において、当該コネクションがどちらの端末から起動されたかというコネクションの属性に応じて、データ中継装置を通過するIPフレーム内の移動端末を示すIPアドレスを使い分けることにより、移動端末が起動する通信にお

50

いては、最適な経路を用いた通信が可能となり、ネットワーク・リソースの有効利用につながる。

【0055】また、移動端末が起動したコネクションが存在する間に移動端末が移動する際には、コネクションを起動した際のデータ中継装置を仮想ホーム・エージェントと見なして通信を行うため、常に固定のホーム・エージェントに負荷が集中することを回避でき、ホーム・エージェント機能の負荷分散につながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明におけるネットワーク図。

【図2】 通常端末がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路を示す図。

【図3】 通常端末がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路を示す図。

【図4】 移動端末がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路を示す図。

【図5】 移動端末がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路を示す図。

【図6】 移動端末の移動時の代理登録処理を示す図。

【図7】 移動端末の移動後における移動端末宛のIPパケットの経路を示す図。

【図8】 移動端末の移動後における通常端末宛のIP

パケットの経路を示す図。

【図9】 モビリティ・ルータの機能ブロック図。

【図10】 アドレス管理テーブルの構成例を示す図。

【図11】 モビリティ・ルータの内部処理を示すフローチャート図。

【図12】 モビリティ・ルータの内部処理を示すフローチャート図。

【図13】 代理登録要求に対するモビリティ・ルータの内部処理を示すフローチャート図。

【図14】 アドレス管理テーブルの構成例を示す図。

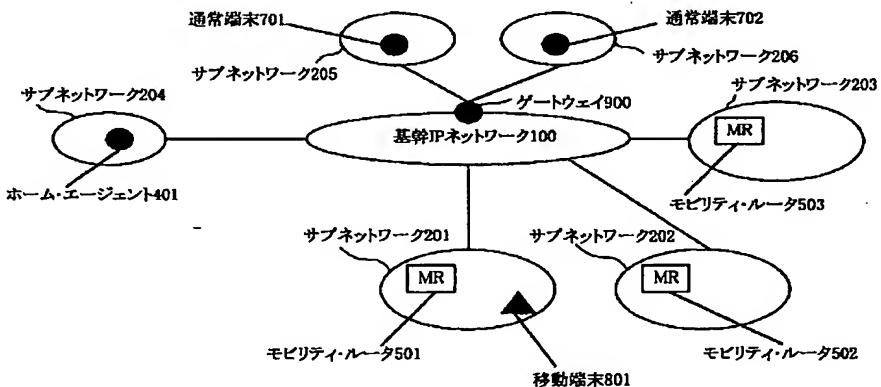
【図15】 従来技術を示す図。

【符号の説明】

1 データ受信部、2 バッファ部、3 データ送信部、4 コネクション属性判断部、5 中継処理制御部、6 アドレス管理テーブル格納部、100 基幹IPネットワーク、201 サブネットワーク、202 サブネットワーク、203 サブネットワーク、204 サブネットワーク、205 サブネットワーク、206 サブネットワーク、501 モビリティ・ルータ、502 モビリティ・ルータ、701 通常端末、702 通常端末、801 移動端末、900 ゲートウェイ。

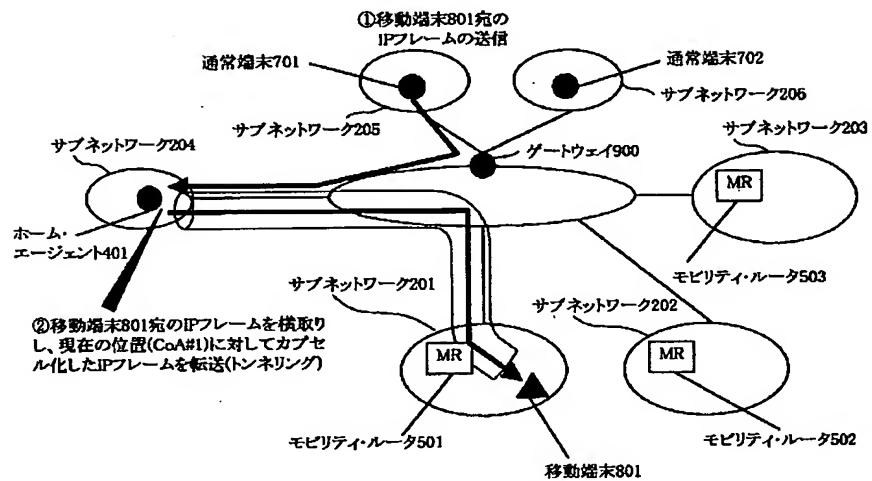
【図1】

本発明におけるネットワーク図



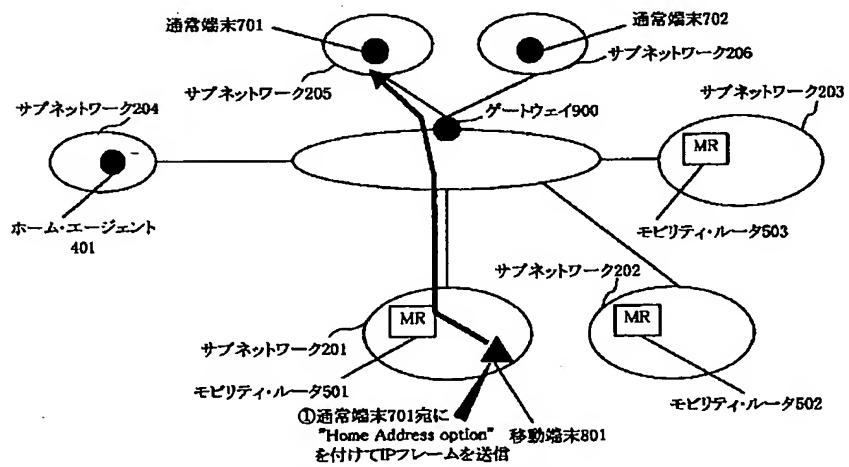
【図2】

通常端末701がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路(1)



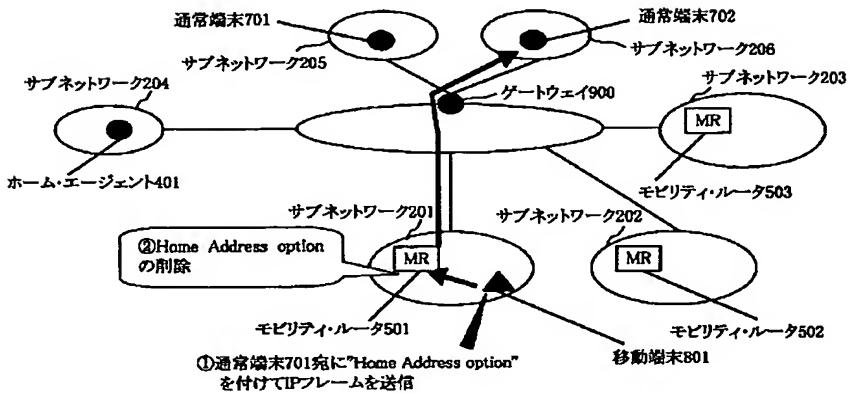
【図3】

通常端末701がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路(2)



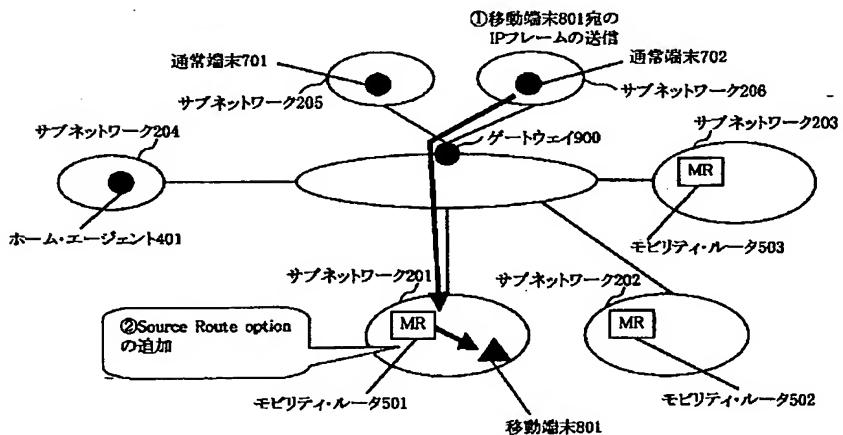
【図4】

移動端末801がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路(1)



【図5】

移動端末801がイニシエートする通信におけるIPパケットの経路(2)

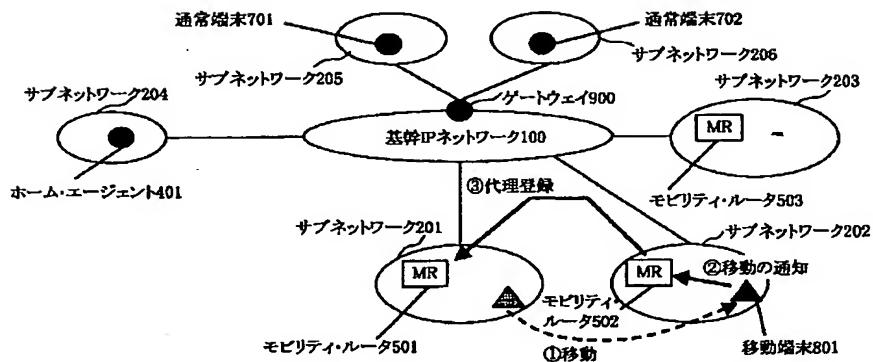


【図10】

送信先アドレス	送信元アドレス	Home Address option の内容
xxxx.xxxxx.xxxxx.xxxxx. (通常端末702のIPアドレス)	0000.0000.0000.0000. (移動端末801の気付アドレス (CoA#1))	△△△△.△△△△.△△△△.△△△△ (移動端末801のホームIPアドレス)
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

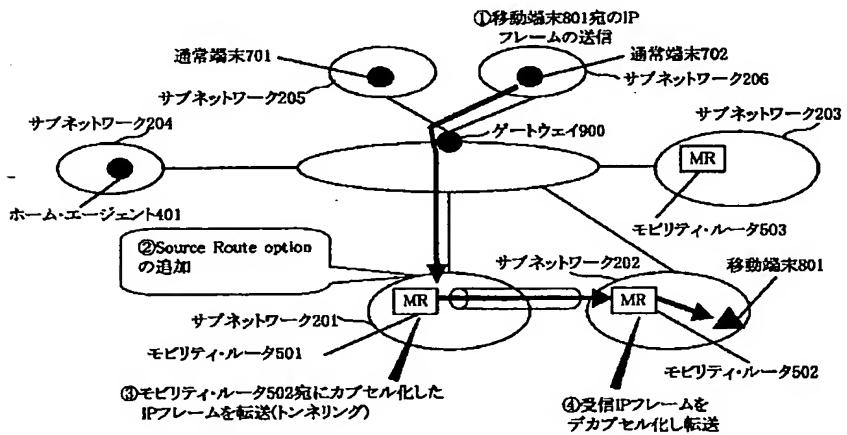
【図6】

移動端末801移動時の代理登録



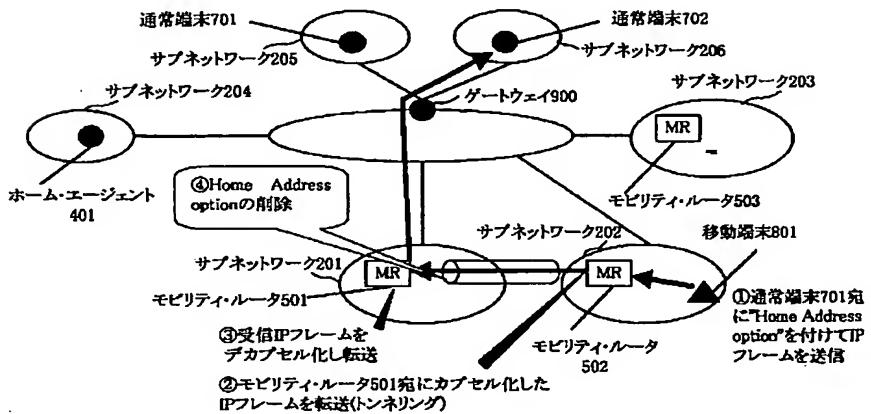
【図7】

移動端末801の移動後における移動端末宛のIPパケットの経路

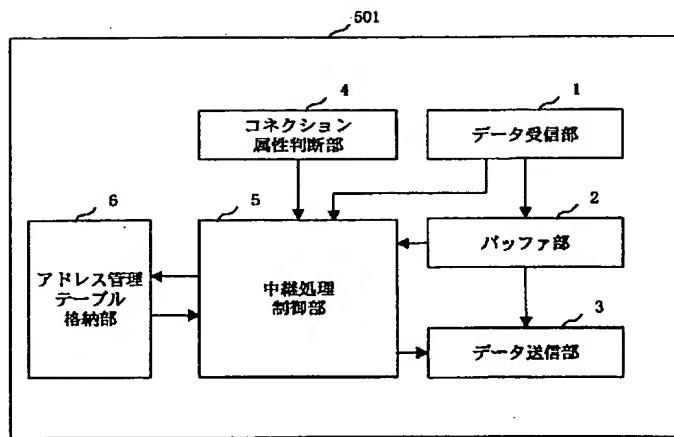


【図8】

移動端末801の移動後における通常端末宛のIPパケットの経路



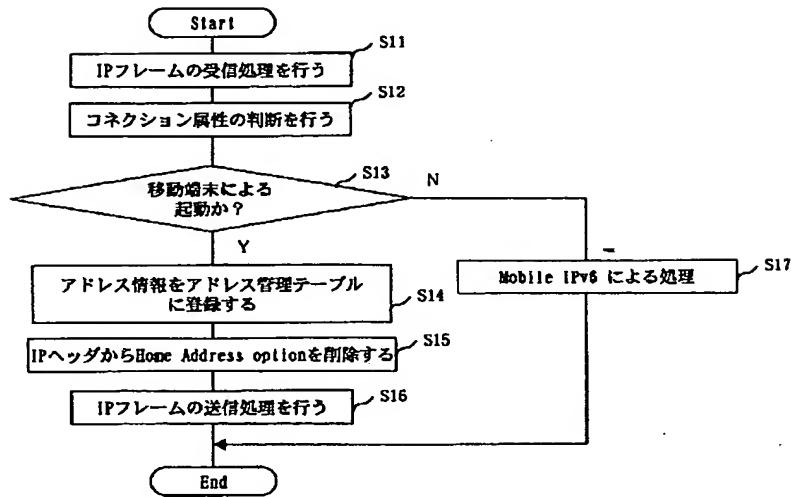
【図9】



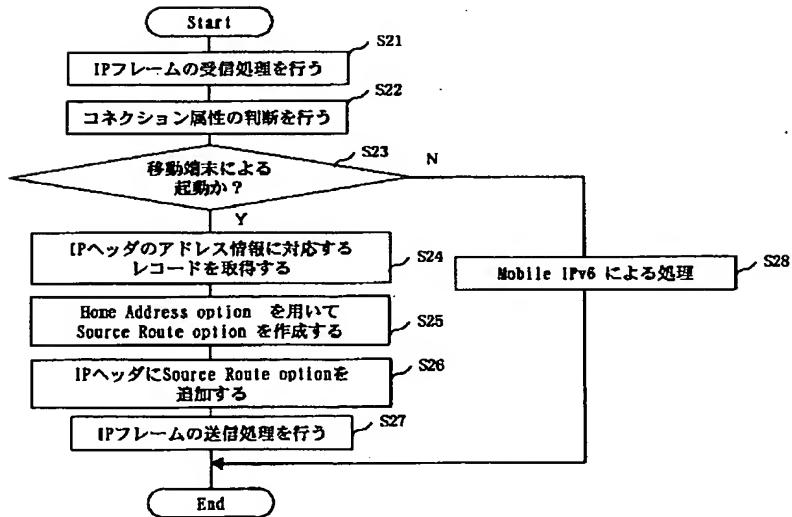
【図14】

送信先アドレス	送信元アドレス	Home Address option の内容	移動先モビリティ・ルータのIPアドレス
xxxx.xxxx. xxxx.xxxx. (通常端末702のIPアドレス)	0000.0000. 0000.0000. (移動端末801の気付アドレス(CoA#1))	△△△△.△△△△. △△△△.△△△△. (移動端末801のホームIPアドレス)	□□□□.□□□□. □□□□.□□□□. (モビリティ・ルータ502のIPアドレス(CoA#X))
⋮	⋮	⋮	⋮

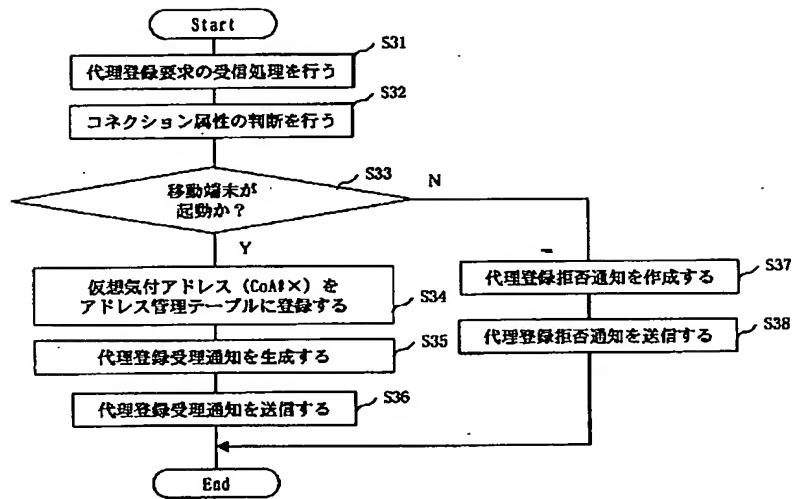
【図11】



【図12】



【図13】



【図15】

Mobile IPv6概要図

